



TITLE:

Integrated Hydro-geomorphological Approach to Flash Flood Risk Assessment and Mitigation Strategies in Wadi Systems(Abstract_要旨)

AUTHOR(S):

Mohammed, Abdel-Fattah Sayed Soliman

CITATION:

Mohammed, Abdel-Fattah Sayed Soliman. Integrated Hydro-geomorphological Approach to Flash Flood Risk Assessment and Mitigation Strategies in Wadi Systems. 京都大学, 2017, 博士(工学)

ISSUE DATE:

2017-09-25

URL:

<https://doi.org/10.14989/doctor.k20681>

RIGHT:

学位規則第9条第2項により要約公開; 許諾条件により本文は2019-01-01に公開; 許諾条件により要約は2017-10-01に公開; 許諾条件により要旨は2017-12-24に公開

京都大学	博士（工学）	氏名	Mohammed Abdel-Fattah Sayed Soliman
論文題目	Integrated Hydro-geomorphological Approach to Flash Flood Risk Assessment and Mitigation Strategies in Wadi Systems （ワジ流域におけるフラッシュフラッドのリスク評価と被害軽減対策のための水文地形学的統合アプローチに関する研究）		
<p>（論文内容の要旨）</p> <p>本論文は、乾燥・半乾燥地域で近年増加するワジ流域のフラッシュ洪水対策を、水文地形学的知見を用いて、ワジの特性に応じた降雨－流出過程の再現、洪水緩和のための集中型／分散型による洪水貯留施設の効果の検証、さらには、氾濫面積や重要社会インフラに対する影響などを考慮したリスク評価や水資源涵養効果などを統合的に検討したものである。論文は全体7章から構成されている。</p> <p>第1章は序論であり、乾燥－半乾燥地域に属するアラブ地域のワジ流域におけるフラッシュ洪水の概念、近年の災害増加傾向、対象とする研究分野、本論文の各章の要約を概説している。</p> <p>第2章は、本論文におけるワジの降雨－流出過程のモデルに関する理論的基礎を詳述するとともに、水文モデル、洪水リスクアセスメント、被害軽減対策のそれぞれに関連する既往研究のレビューを行っている。</p> <p>第3章は、ワジ流域のフラッシュ洪水の発生を理解し、降雨－流出過程を適切に再現するための地形学および水文学的アプローチについて述べている。はじめに、エジプトのケナ流域の複数の支川を対象に地形特性相互の相関分析を行って、独立なパラメータ群を抽出した。次に、降雨流出モデル Hydro-BEAM を用いて、抽出された地形パラメータが洪水流出特性に及ぼす影響を、複数の降雨シナリオを対象に感度分析を行った結果について論じている。</p> <p>第4章は、地形学および水文学的アプローチから得られるアウトプットをもとに洪水リスクアセスメントを行う手法を論じている。はじめに、洪水リスクを定量的に比較するために、降雨－流出時間、フラッシュ洪水のピーク流量、洪水ハイドログラフの立ち上がりの先鋭度をもとにフラッシュ洪水指標（FFI）を定義し、ケナ流域の支川流域の相対的なリスク比較を行っている。次に、オマーンのワジ Samail を対象に、Hydro-BEAM モデルに加えて降雨流出氾濫モデル RRI-Model を用いて、ワジの河床堆積物の厚さ、間隙率、流出係数、中間層の透水係数、ワジ河道の粗度などのパラメータが洪水ピーク流量に与える感度分析を行うとともに、計算結果を用いて流域内の洪水リスク評価を試みている。</p> <p>第5章は、ダムによる洪水緩和策の提案であり、はじめに、エジプトのワジ Abadi を対象に、第3章および第4章で得られた地形学および水文学的特性が洪水流出に与える影響を Hydro-BEAM モデルを用いて改めて検討している。次に、複数の降雨パターンを用いて、洪水緩和を目的とする洪水貯留ダムをワジ内に集中的に配置した場合（集中型）と、分散して配置した場合（分散型）について、洪水緩和効果、水資源涵養効果、ダムの建設および維持管理費用などの観点から比較し、有効な洪水緩和策の設定方法について考察を行っている。</p> <p>第6章は、洪水緩和のためのワジ内のダムの配置計画の得失について、ダム規模と</p>			

京都大学	博士（工学）	氏名	Mohammed Abdel-Fattah Sayed Soliman
<p>洪水リスク（氾濫面積）および水資源涵養の観点から統合的に評価する枠組みを提示している。</p> <p>第 7 章は，結論であり，本論文の主要な結論をまとめ，今後の課題について記述している。</p>			

氏 名

Mohammed Abdel-
Fattah Sayed
Soliman

(論文審査の結果の要旨)

本論文は、乾燥・半乾燥地域で近年増加するワジ流域のフラッシュ洪水対策を、水文地形学的知見を用いて、ワジの特性に応じた降雨－流出過程の再現、洪水緩和のための集中型／分散型による洪水貯留施設の効果の検証、さらには、氾濫面積や重要社会インフラに対する影響などを考慮したリスク評価や水資源涵養効果などを統合的に検討したものである。論文は全体 7 章から構成されている。

第 1 章は序論であり、ワジ流域におけるフラッシュ洪水の概念、対象とする研究分野、本論文の各章の要約を概説している。

第 2 章は、本論文におけるワジの降雨－流出過程のモデルに関する理論的基礎を詳述するとともに、関連する既往研究のレビューを行っている。

第 3 章は、ワジ流域のフラッシュ洪水の発生を理解し、降雨－流出過程を適切に再現するための地形学および水文学的アプローチについて述べており、降雨流出モデル Hydro-BEAM をエジプトのケナ流域に適用させた場合をケーススタディとして、ワジの河床堆積物の厚さ、間隙率、流出係数、中間層の透水係数、ワジ河道の粗度などのパラメータが洪水ピーク流量に与える感度分析を行った成果について論じている。

第 4 章は、ワジのフラッシュ洪水の再現について降雨流出氾濫モデル RRI-Model を比較計算として実施し、Hydro-BEAM モデルとの特性比較をオマーンのワジ Samail およびエジプトのワジ Abadi を対象に実施し、それぞれのモデルの得失を比較分析している。

第 5 章は、ダムによる洪水緩和策の提案であり、さまざまな確率降雨規模に対する適切なダム規模およびワジ内の配置計画（集中型／分散型）の設定方法について考察を行っている。

第 6 章は、洪水緩和のためのワジ内のダムの配置計画の得失について、ダム規模と洪水リスク（氾濫面積）および水資源涵養の観点から統合的に評価する枠組みを提示している。

第 7 章は、結論であり、本論文の主要な結論をまとめ、今後の課題について記述している。

本研究は、ワジ流域におけるフラッシュ洪水の水文地形学特性を詳細に検討して、洪水波形の再現に取り組むとともに、洪水緩和のためのダムの配置計画について、洪水リスクと水資源涵養の観点から総合的に評価することに成功しており、土工計画に寄与するものである。よって、本論文は博士（工学）の学位論文として価値あるものと認める。また、平成 29 年 7 月 27 日に、論文内容とそれに関連した事項について試問を行なった結果、申請者が博士後期課程学位取得基準を満たしていることを確認し、合格と認めた。

なお、本論文は、京都大学学位規定第 14 条第 2 項に該当するものと判断し、公表に際しては、（平成 29 年 12 月 31 日までの間）当該論文の全文に代えてその内容を要約したものとすることを認める。

要旨公開可能日： [平成 29 年 12 月 24 日以降](#)